

MAŁGORZATA KUPISIEWICZ  
https://orcid.org/0000-0003-1714-6906  
mkupisiewicz@aps.edu.pl  
JOANNA ROSTKOWSKA  
https://orcid.org/0000-0002-4822-755X  
jrostkowska@aps.edu.pl  
Akademia Pedagogiki Specjalnej  
im. Marii Grzegorzewskiej, Warszawa

ISSN 0137-818X  
DOI: 10.5604/01.3001.0014.9547  
Data wpływu: 11.01.2021  
Data przyjęcia: 10.05.2021

## MULTIMEDIALNE TRENINGI UWAGI SŁUCHOWEJ STOSOWANE W TERAPII ZABURZEŃ PRZETWARZANIA SŁUCHOWEGO

W artykule omówiono dostępne w Polsce metody umożliwiające przeprowadzenie treningu uwagi słuchowej przy użyciu programów komputerowych u dzieci z zaburzeniami przetwarzania słuchowego. W prezentacji każdej z metod znalazły się informacje na temat jej pochodzenia, postępowania diagnostycznego, przebiegu i sposobów oddziaływania. W tabelach umieszczono informacje na temat doniesień naukowych dotyczących efektywności poszczególnych metod.

**Słowa kluczowe:** zaburzenia przetwarzania słuchowego, terapia, treningi uwagi słuchowej

### Wprowadzenie

Proces przetwarzania słuchowego polega na „opracowaniu”, przetwarzaniu sygnałów akustycznych w ośrodkowym układzie nerwowym (ASHA, 2005). Do zaburzeń przetwarzania słuchowego (*Auditory Processing Disorders*, APD) może dojść w wyniku nieprawidłowego funkcjonowania neuronów, nieprecyzyjnej synchronizacji neuronalnej, nietypowej asymetrii czynnościowej półkul mózgowych dotyczącej reprezentacji słuchowej, niewystarczającego transmitowania informacji słuchowej przez połączenie międzypółkulowe, a także zaburzeń neuromorfologicznych na poziomie komórkowym. Dysfunkcje te mogą występować w przebiegu chorób neurologicznych i zaburzeń rozwoju dziecka albo stanowić odrębny problem (Sharma, Dorman, Spahr, 2002). Zaburzenia przetwarzania słuchowego APD, według definicji ASHA, to dysfunkcja polegająca na niewłaściwym przetwarzaniu bodźców słuchowych mimo prawidłowego słuchu. Dziecko słyszy dźwięki, ale nie potrafi ich trafnie zinterpretować (zrozumieć), gdyż zaburzenia występują na poziomie neuronalnym drogi słuchowej i nie wynikają z zaburzeń funkcji poznawczych i językowych. Deficyty obejmują przynajmniej jedną z funkcji słuchowych, jak:

- lokalizacja i lateralizacja źródła dźwięku,
- dyskryminacja słuchowa,
- identyfikacja wzorca słuchowego,
- przetwarzanie czasowe dźwięków (analiza czasowa, maskowanie czasowe, integracja czasowa bodźców, percepcja kolejności bodźców),

- rozumienie sygnałów zniekształconych lub w obecności dystraktorów (Wilson, 2003; Bellis, 2003; Rosen, 2005).

Najczęściej obserwowanymi objawami świadczącymi o występowaniu zaburzeń przetwarzania słuchowego są trudności w rozumieniu mowy w hałasie (np. w szkole podczas przerw, na ulicy), mowy zniekształconej (np. o przyspieszonym tempie), a także złożonych poleceń, pytań, dłuższych wypowiedzi oraz skupieniu uwagi na ważnych dla odbiorcy bodźcach dźwiękowych, zapamiętywaniu informacji przekazywanych wyłącznie za pomocą percepcji słuchowej oraz pisaniu ze słuchu (Ghanizadeh, 2009). Często następstwem APD u dzieci są trudności językowe, artykulacyjne, opóźnienie rozwoju procesu komunikatywnego i/ lub deficyty w zakresie rozumienia mowy, a także problemy w uczeniu się matematyki, czytaniu i pisaniu. Obserwowane są również poważne trudności w skupianiu uwagi słuchowej, czego następstwem są znaczne ograniczenia w selekcji bodźców słuchowych oraz zaburzenia w koncentracji słuchowej. Zaobserwowanie objawów APD i skojarzenie ich przez pedagoga z problemami w uczeniu się, szczególnie w zakresie nabywania umiejętności czytania i pisanie, obliuguje do wdrożenia postępowania diagnostycznego w kierunku zaburzeń słuchu (Kurkowski, 2013, s. 43).

Diagnoza APD jest wieloetapowa i wymaga zaangażowania zespołu medyczo-terapeutycznego (Rostkowska, 2014). Z medycznego punktu widzenia podstawę stanowi ustalenie prawidłowej budowy i pracy części obwodowej układu słuchowego, a następnie rozpoznanie nieprawidłowości – ich charakteru oraz rozległości – które występują w jego centralnej części. Badanie wyższych funkcji słuchowych wymaga zastosowania testów wykorzystujących różne bodźce (werbalne i niewerbalne). Wybór przez diagnostę odpowiednich testów powinien ściśle wynikać z obserwowanych u dziecka objawów oraz trudności, jakich doświadcza, jego wieku, poziomu rozwoju intelektualnego i językowego (Sahli, 2009). Biorąc pod uwagę procedury diagnostyczne, można wyróżnić pięć grup testów przeznaczonych do oceny wyższych funkcji słuchowych, których celem jest ustalenie poziomu zdolności do:

- 1) czasowego opracowywania „obróbki” dźwięków (kolejność, rozdzielczość słuchowa, integracja i dyskryminacja dźwięków);
- 2) rozumienia mowy o niskiej redundancji (skompresowanej, filtrowanej, w hałasie, zniekształconej);
- 3) lokalizacji i lateralizacji dźwięków;
- 4) rozumienia rozdzielności słownego oraz cyfrowego;
- 5) integracji międzyuszej (Dajos-Krawczyńska i in., 2013, za: Schow i in., 2000).

Całościowa diagnoza terapeutyczna obejmuje ponadto badania logopedyczne (zmiernące do rozpoznawania zaburzeń mowy); pedagogiczne (ukierunkowane na zidentyfikowanie specyficznych trudności w uczeniu, w tym nabywanie umiejętności czytania i pisanie, ukazujące stan wiedzy i praktyczne umiejętności dziecka) oraz psychologiczne (dotyczące oceny rozwoju intelektualnego, poznawczego, emocjonalnego, społecznego) (Skoczyła i in., 2012). Rozpoznanie zaburzeń przetwarzania słuchowego, a przede wszystkim kompleksowa ocena umiejętności dziecka – nie tylko w zakresie słuchowym – umożliwi rozpoczęcie celowanej w deficyty terapii.

Postępowanie terapeutyczne dedykowane dziecku z zaburzeniami przetwarzania słuchowego składa się z dwóch ścieżek działań: terapii bezpośredniej,

której celem jest rozwijanie umiejętności słuchowych oraz językowych (treningi uwagi słuchowej) dziecka, kompetencji społecznych i komunikacyjnych (socjoterapia), a także rozwiązywanie jego problemów emocjonalnych (psychoterapia), oraz terapii pośredniej, która obejmuje oddziaływania psychologiczne ukierunkowane na rodziców (udział w spotkaniach grup wsparcia, grup terapeutycznych) i nauczycieli (uczestnictwo w kursach, szkoleniach, seminariach) (Rostkowska, Wojewódzka, Kupisiewicz, 2019).

Poszczególne oddziaływania w ramach terapii ukierunkowanej na zaburzenia przetwarzania słuchowego zostały opisane przez wielu badaczy i praktyków (Fuente, McPherson, 2007; Skoczyła i in., 2012; Senderski, 2014). Każdy pedagog-terapeuta ma obowiązek doskonalenia swojego warsztatu pracy. Poszerzenie kompetencji zawodowych poprzez pogłębioną analizę nowych ukazujących się rozwiązań przyczynia się do odpowiedzialnego wyboru lub zaniechania stosowania określonych metod (Olechowska, 2013). Obszarem terapii APD, w którym obserwujemy pojawianie się wielu innowacyjnych form oddziaływań, są treningi uwagi słuchowej realizowane poprzez programy komputerowe. Obecnie w Polsce pedagodzy i terapeuci mogą wzmacniać swoje kompetencje poprzez szkolenia (dające uprawnienia do posługiwania się określonymi metodami) w zakresie takich metod wspierających terapię dziecka z zaburzeniami przetwarzania słuchowego, jak:

- Metoda Tomatisa stymulacja audio-psycho-lingwistyczna (*PianoArt offre Tomatis Méthode Audio-Psycho-Phonology*),
- Metoda Wernkego,
- Indywidualna stymulacja słuchu Johansena (IAS),
- Stymulacja Polimodalnej Percepcji Sensorycznej metodą Skarżyńskiego (SPPS-S),
- Neuroflow ATS.

Celem artykułu jest omówienie wymienionych metod, jedne z nich są już od wielu lat znane, inne są stosowane od niedawna. Wszystkie są dostępne w Polsce, a ich wykorzystanie możliwe jest za pomocą programów komputerowych. Korzystne rezultaty ich stosowania zaobserwowano w przypadku zaburzeń przetwarzania słuchowego, trudności w uczeniu się, dysleksji, w zaburzeniach mowy, uwagi, komunikacji, zespole nadpobudliwości psychoruchowej z deficytem uwagi (Tewes, Steffen, Warnke, 2003; Czajka i in., 2012; Konarski, Ratyńska, 2014; Brzdęk, Zawora, 2018; Sobańska, Szuber, Skarżyński, 2020). W prezentacji poszczególnych metod uwzględniono kluczowe informacje odnoszące się do genezy metody, jej destynacji, elementów diagnozy, etapów pracy terapeutycznej ze zobrażowaniem sposobów oddziaływania. Opis każdej metody wzbogacono o tabelę z informacjami na temat doniesień naukowych dotyczących jej efektywności.

## Prezentacja metod wspierających terapię dzieci

### *Metoda Tomatisa – stymulacja audio-psycho-lingwistyczna*

Twórca metody, francuski otolaryngolog i foniatra Alfred Tomatis, prowadził badania nad wzajemną zależnością między słuchem, głosem, mową i językiem. Jego teorie dotyczące rozróżniania dwóch procesów: słyszenia jako biernej

repcji dźwięku oraz słuchania jako procesu aktywnego, który polega na świadomym kierowaniu uwagi słuchowej na dźwięki znaczące i czerpaniu z nich informacji o otaczającym świecie (Szymańska, 2008), stały się podstawą metody stymulacji audio-psycho-lingwistycznej nazywanej potocznie metodą Tomatisa. Tomatis twierdził, że zarówno wada słuchu, jak i zaburzenia uwagi słuchowej mogą prowadzić do obniżenia stymulacji mózgu i zmniejszenia efektywności przetwarzania bodźców. Odpowiednio dobrane, przetworzone dźwięki mogą natomiast, jego zdaniem, wywierać korzystny wpływ na układ słuchowy i efektywnie stymulować ucho wewnętrzne oraz mózg. W swojej metodzie zastosował wybrane fragmenty muzyki instrumentalnej o dużej dynamice i wysokich częstotliwościach (muzykę W. A. Mozarta) oraz muzykę wokalną (chorały gregoriańskie) zawierającą średnie i niskie częstotliwości.

Dzięki stosowaniu metody Tomatisa możliwe jest korygowanie zaburzeń w obszarze uwagi słuchowej i ograniczenie niekorzystnych konsekwencji prowadzących do występowania m.in.: wad wymowy, zaburzeń płynności mowy, zaburzeń jakości głosu, zaburzeń zachowania, trudności w nauce szkolnej, trudności z czytaniem i pisanem (dysleksja, dysgrafia), zaburzeń emocjonalnych (Ratyńska i in., 2013). W pracach Tomatisa (1991, 2005) akcentowany jest pogląd, że im lepsza uwaga słuchowa, tym lepsze funkcjonowanie dziecka w wielu sferach życia (np. przyswajanie nowych treści edukacyjnych w czasie lekcji). Ponadto Tomatis w toku prowadzonych badań ustalił, że ogromną rolę w procesie słuchania odgrywa lateralizacja słuchowa. Okazało się, że dużo większe korzyści odnosi dziecko wykazujące lateralizację prawouszną, ponieważ pozwala ona na skupianie się na treści wypowiedzi. Lateralizacja lewouszna powoduje nieświadome kierowanie uwagi głównie na zabarwienie emocjonalne wypowiedzi. Zjawisko to określane jest jako występowanie „emocjonalnego filtra”, który niekorzystnie wpływa na jakość komunikacji. Oprócz tego lewouszność może mieć pośredni wpływ na występowanie różnego rodzaju zaburzeń głosu i mowy (Tomatis, 2005). Metoda Tomatisa jest stosowana u dzieci oraz osób dorosłych, u których stwierdza się zaburzenia uwagi słuchowej, zaburzenia lateralizacji, zaburzenia głosu i mowy.

Podstawą kwalifikacji danej osoby do terapii jest wynik testu uwagi słuchowej i lateralizacji słuchowej. Pozwala on na ocenę umiejętności w zakresie:

- uwagi słuchowej na dźwięki przewodzone drogą powietrzną i kostną,
- lateralizacji słuchowej,
- dyskryminacji wysokości dźwięku,
- lokalizacji dźwięku.

Trening uwagi słuchowej prowadzony metodą Tomatisa wymaga zastosowania urządzenia zwanego elektronicznym uchem (sprzężonego z komputerem), które umożliwia modyfikację sposobu słuchania poprzez uaktywnienie mechanizmów akomodacyjnych ucha środkowego na określone zakresy częstotliwości. Terapia polega na słuchaniu, odbiorze drogą powietrzną oraz kostną odpowiednio opracowanego materiału dźwiękowego poddanego filtracji, mechanizmowi tzw. bramkowania opóźnienia, wyprzedzania, balansu oraz stopniowego wzmacniania prawouszności. Terapia zbudowana jest z fazy pasywnej i aktywnej. Podczas fazy pasywnej osoba słucha materiału muzycznego (muzyki

gregoriańskiej i muzyki Mozarta filtrowanych w odpowiedni sposób), natomiast podczas fazy aktywnej stymuluje się wokalizacjami, dźwiękami mowy i mobilizuje do ich odtwarzania (Tomatis, 1991; 2005).

Metoda Tomatisa stosowana jest przez wielu pedagogów, terapeutów jako metoda wspomagająca. Zwracają oni uwagę na korzystny wpływ jej stosowania m.in. w przypadku zaburzeń przetwarzania słuchowego (polepszenie jakości słuchania, co jest niezwykle ważne w kształtowaniu się głosu, mowy, komunikacji językowej), przyswajaniu umiejętności czytania i pisania, usprawnianiu koordynacji słuchowo-wzrokowo-ruchowej (Ratyńska i in., 2013, s. 55–59; Velze, 2016; Mularzuk i in., 2012; Malak i in., 2017; Konarski, Ratyńska, 2014; Bonthuys, Botha, Stols, 2017). Dane potwierdzające przydatność stosowania metody Tomatisa przedstawiono w tabeli 1.

**Tabela 1.** Zestawienie wyników wybranych projektów naukowo-badawczych ukazujących zakresy pozytywnego oddziaływania metody Tomatisa

Projekty badawcze	Osoby badane	Wyniki / Wnioski
<i>The meaningfulness and importance of training auditory attention for the development of linguistic competence in children at risk of dyslexia</i> (Malak i in., 2017)	78 uczniów szkół podstawowych ze zdiagnozowaną dysleksją	poprawa umiejętności czytania
<i>Changing in reading and auditory perception ability after intervening dyslexia high-risk group of middle and high school students</i> (Kim, Song, 2016)	24 uczniów gimnazjum oraz 24 uczniów liceum ze zdiagnozowaną dysleksją	wzrost w zakresie czytania oraz rozumienia mowy
<i>Prospective conceptual model of Tomatis method effects on students' self-regulation</i> (Bonthuys, Botha, Stols 2017)	7 studentów	zwiększenie umiejętności w zakresie samoregulacji
<i>Effect of Tomatis Audio Training on executive dysfunction in patients with stroke</i> (Jingjing, Changxiang, 2016)	80 osób, które przeszły udar mózgu	poprawa funkcji wykonawczych
<i>Using The Tomatis Method To Develop Learning And Academic Skills</i> (Velze, 2016)	6 uczniów szkoły podstawowej z zaburzeniami rozwojowymi	poprawa koncentracji uwagi
<i>Comparison of Effects of Auditory and Music Training of Blind or Visually Impaired Young People on Performance in Selected Auditory Tasks</i> (Skrodzka i in., 2015)	55 uczniów niewidomych i słabowidzących	zwiększenie kompetencji w zakresie orientacji przestrzennej, korzystny wpływ treningu słuchowego w obszarze zadań lateralizacyjnych
<i>Mozart's music in children with drug-refractory epileptic encephalopathies</i> (Coppola i in., 2015)	11 dzieci z padaczką lekooporną	poprawa jakości snu, a także u niektórych dzieci zmniejszenie liczby napadów padaczkowych

Tabela 1 cd.

Projekty badawcze	Osoby badane	Wyniki / Wnioski
<i>Analizy związku między stosowaniem metody Tomatisa a rozwojem kompetencji kluczowych u 1330 dzieci ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi i dzieci bez takich potrzeb (Konarski, Ratyńska, 2014)</i>	1330 uczniów szkół podstawowych	poprawa w nauce szkolnej, w tym umiejętności językowych; w socjalizacji – funkcjonowaniu społecznym; wzrost kompetencji w obszarze muzyki
<i>Analiza wyników testu uwagi i lateralizacji słuchowej uczniów poddanych terapii za pomocą metody Tomatisa (Mularzuk i in., 2012)</i>	776 uczniów szkół podstawowych	poprawa w zakresie szkolnego funkcjonowania uczniów
<i>Wpływ uwagi słuchowej na kształtowanie sprawności językowych i myślenia (Hetman, 2010)</i>	30 uczniów szkoły podstawowej z obniżoną uwagą słuchową	korzystny wpływ na kształtowanie się uwagi słuchowej (u dzieci z różnego rodzaju zaburzeniami i bez zaburzeń)

Źródło: opracowanie własne.

### Metoda Warnkego

Twórcą metody jest Fred Warnke, który w toku wieloletnich badań naukowych nad osobami z dysleksją ustalił, że nie są one w stanie automatycznie rejestrować i przetwarzać bodźców wzrokowych, słuchowych i motorycznych, dlatego nie mogą poradzić sobie z płynnym czytaniem, rozumieniem czytanego tekstu, a także prawidłowym pisaniem (Tewes, Steffen, Warnke, 2003). Warnke opracował założenia kompleksowej diagnostyki i terapii, którą oparł na trzech filarach:

- treningu automatyzacji przetwarzania spostrzeżeń w obszarze słuchu, wzroku i zdolności motorycznych na poziomie struktur mózgu,
- pracy nad automatyzacją koordynacji półkul mózgowych,
- rozwijaniu i automatyzowaniu umiejętności analizy i syntezy fonologicznej opartej na integracji funkcji wzrokowych, słuchowych i motorycznych (Warnke, 2005).

Metoda Warnkego przeznaczona jest dla dzieci (od 5. roku życia) oraz osób dorosłych, które doświadczają trudności w:

- przetwarzaniu słuchowym,
- opanowaniu umiejętności czytania i pisania w następstwie dysleksji,
- rozwoju mowy, w tym poprawnej artykulacji,
- lateralizacji,
- funkcjonowaniu będącym następstwem przebytych uszkodzeń mózgu (np. po udarze mózgu),
- następstwie presbyacousis (głuchoty starczej) (Lipowska i in., 2019).

Diagnoza w metodzie Warnkego obejmuje 14 kolejnych kroków diagnostycznych. Badanie trwa około 60 minut i polega na ocenie 14 funkcji wpływających na rozwój mowy, naukę czytania i pisania, są to:

1. Percepcja progów kolejności bodźców wzrokowych.

2. Percepcja progów kolejności bodźców słuchowych.
3. Słyszenie przestrzenne (słyszenie kierunkowe).
4. Różnicowanie tonów.
5. Synchronizacja słuchowo-ruchowa.
6. Wybór właściwego dźwięku w jak najszybszym czasie.
7. Rozpoznawanie wzorca częstotliwości dźwięków (niski, wysoki).
8. Rozpoznawanie wzorca czasowego dźwięków (krótki, długi).
9. Koordynacja oko – ręka.
10. Czytanie tekstów pozbawionych znaczeń.
11. Krótkotrwałe zapamiętywanie.
12. Selektywność percepcji słuchowej oraz wzrokowe postrzeganie dynamiczne.
13. Zaburzenia widzenia.
14. Literowanie wzrokowe.

Osiem pierwszych funkcji ocenia się za pomocą urządzenia o nazwie *Audio4Lab – Brain Audiometr*. Pozostałe diagnozowane są z wykorzystaniem specjalnie zaprojektowanych narzędzi diagnostycznych, m.in. takich, jak drażek do balansowania, wskaźnik fiksacji oka, test widzenia stereoskopowego Langa, test stereoskopowy z krzyżykiem, test widzenia z daleka. Uzyskane w toku diagnozy dane są porównywane z normami dla określonej grupy wiekowej. Na tej podstawie można ustalić odchylenia lub nieprawidłowości w zakresie ośrodkowego przetwarzania i opracować plan terapii celowany w trudności doświadczane przez daną osobę (Warnke, 2005).

Terapia metodą Warnkego obejmuje dwa etapy. Pierwszy skoncentrowany jest na zredukowaniu nieprawidłowości w zakresie funkcji podstawowych w obszarze przetwarzania wzrokowego, słuchowego i motorycznego. Uczestnik terapii wykonuje ćwiczenia zaimplementowane w urządzeniu *Audio4Lab – Brain Audiometr*. Drugi etap obejmuje trening lateralny wykonywany za pomocą urządzenia *Lateral-Trainer-Professional*, umożliwiający poprawę koordynacji półkul mózgowych. Dokładne opisy przebiegu działań w czasie wykonywania testów diagnostycznych oraz ćwiczeń i gier terapeutycznych znajdują się w wielu publikacjach (Kocyła-Łukasiewicz, Dziecioł-Chlibiuk, 2017). Sprzęt wykorzystywany w terapii można wypożyczyć i stosować w domu. Metoda Warnkego zyskała uznanie wśród wielu terapeutów w Europie, w tym także w Polsce, gdzie stosowana jest od 2010 r. Badania naukowe potwierdzają skuteczność stosowania metody w takich zakresach, jak:

- umiejętność słyszenia kierunkowego,
- poprawa rozumienia mowy w hałasie,
- poprawa współpracy obupółkulowej,
- rozpoznawania wzorców (dostarczanych drogą słuchową oraz wzrokową),
- umiejętność odróżniania długości i wysokości dźwięków (tonów),
- umiejętność prawidłowej i szybkiej reakcji na bodźce,
- obniżenie poziomu stresu związanego z nauką,
- spowolnienie naturalnego procesu starzenia się słuchu (biomed.org.pl; Brzdęk, Zawora, 2018; Lipowska i in., 2019).

W tabeli 2 znajdują się informacje na temat wyników badań potwierdzających skuteczność metody Warnkego w terapii.

**Tabela 2.** Zestawienie wyników wybranych projektów naukowo-badawczych ukazujące zakresy pozytywnego oddziaływania metody Warnkego

Projekty badawcze	Badani	Wyniki / Wnioski
<i>The use of the Warnke Method in dyslexia therapy for children</i> (Lipowska i in., 2019)	37 dzieci w wieku 10–12 lat ze zdiagnozowaną dysleksją	poprawa w zakresie przetwarzania słuchowego i wzrokowego; przetwarzania fonologicznego; umiejętności czytania i pisania; w nauce szkolnej (w tym szczególnie języka polskiego)
<i>Skuteczność metody Warnkego w usprawnianiu mowy dziecka z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu lekkim</i> (Brzdęk, Zawora, 2018)	8-letni chłopiec z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu lekkim	postępy w zakresie funkcji przetwarzania wzrokowego, słuchowego oraz motoryki
<i>Zaburzenia w automatyzacji jako przyczyna problemów w nauce</i> (Tewes, Steffen, Warnke, 2003)	382 dzieci w wieku 5–12 lat z ryzykiem dysleksji lub z orzeczeniem dysleksji	poprawa w zakresie funkcji przetwarzania wzrokowego, słuchowego oraz motoryki; redukcja błędów w pisowni o około 42%

Źródło: opracowanie własne.

#### **Indywidualna stymulacja słuchu Johansena (IAS)**

Autorem metody jest duński nauczyciel i psycholog Kjeld Johansen. Jego badania naukowe oraz działalność terapeutyczna skoncentrowane były na osobach z dysleksją. Według Johansena terapia dźwiękiem prowadzona w formie stymulacji słuchowej przyczynia się do poprawy przetwarzania bodźców słuchowych i przynosi wymierne korzyści w przypadku występowania u dzieci:

- zaburzeń uwagi słuchowej i słyszenia w hałasie,
- nadwrażliwości na dźwięki,
- zaburzeń koncentracji,
- opóźnień rozwojem mowy,
- niedokształcenia mowy pochodzenia korowego,
- dysleksji,
- zespołu Aspergera i autyzmu,
- zespołu nadpobudliwości psychoruchowej z deficytem uwagi,
- porażenia mózgowego,
- zaburzeń artykulacji (Borowiecka, Rychetsky, 2018).

Metoda polega na słuchaniu filtrowanej muzyki instrumentalnej skomponowanej z dźwięków o różnych częstotliwościach. Oddziaływania terapeutyczne realizowane są w warunkach domowych zgodnie z przygotowanym indywidualnym harmonogramem opartym na wynikach diagnozy polegającej na wykonaniu testów audiometrii tonalnej i mowy utrudnionej (w tym słuchania rozdzielności). Indywidualnie sformatowane utwory zostają zapisane na płytach CD, a zadaniem dziecka jest słuchanie nagranych materiałów dźwiękowych przez 10–15 minut, sześć dni w tygodniu. Uczestnik terapii korzysta z ogólnodostępnego sprzętu audio i słuchawek. Postępy kontrolowane są co 6–8 tygodni, wiążą się z powtórą



diagnozą i nagraniem nowej płyty z filtrowaną muzyką dostosowaną do aktualnych potrzeb i możliwości dziecka (Johansen, 1988). Zdaniem propagatorów metody Johansena (IAS) jej stosowanie przyczynia się do:

- usprawniania przetwarzania bodźców słuchowych,
- wydłużenia czasu koncentracji na wypowiedziach ustnych,
- poprawy techniki czytania,
- lepszego rozumienia mowy,
- poprawy artykulacji i komunikacji,
- wzrostu samooceny,
- unormowania napięcia mięśniowego,
- umiejętności utrzymywania równowagi oraz koncentracji ruchów (Sohlman, 2000; Mierzejewska, Odowska-Szlachcic, 2013).

Dane potwierdzające przydatność stosowania indywidualnej stymulacji słuchu Johansena przedstawiono w tabeli 3.

**Tabela 3.** Zestawienie wyników wybranych projektów naukowo-badawczych ukazujące zakresy pozytywnego oddziaływania *Indywidualnej stymulacji słuchu Johansena*

Projekty badawcze	Badani	Wyniki / Wnioski
<i>Retrospective study at the sensorimotoric center in Mjolby</i> (Sohlman, 2000)	800 uczniów szkół podstawowych	postępy w zakresie wszystkich funkcji słuchowych u 92,3% uczniów
<i>A four-year implementation study in Minneapolis</i> ( <a href="https://johansenas.com/about-jias/research">https://johansenas.com/about-jias/research</a> )	235 uczniów szkół podstawowych	znaczące korzystne zmiany w zakresie prawousznej lateralizacji dla częstotliwości mowy; pamięci słuchowej; rozumienia „niewyraźnych” informacji; rozumienia informacji słownych z hałasem w tle; rozumienia informacji słownych podawanych jednocześnie do obu uszu; uwagi i zachowania
<i>A study by speech and language therapists in Scotland. A two-year evaluation project</i> ( <a href="https://johansenas.com/about-jias/research/">https://johansenas.com/about-jias/research/</a> )	25 uczniów szkół podstawowych	korzystne zmiany w artykulacji; uczeniu się nowych słów; adekwatnym dobieraniu słów w czasie wypowiedzi; konstruowaniu zdań oraz w zachowaniu (pewność siebie)
<i>A study dyslexic students in Holland</i> <a href="https://johansenas.com/about-jias/research">https://johansenas.com/about-jias/research</a>	28 uczniów w wieku 13–17 lat (w tym 20 z orzeczeniem dysleksji)	znacząca poprawa w zakresie techniki czytania, analizy fonetycznej wyrazów; pamięci wzrokowej; aktualizacji wyrazów

Źródło: opracowanie własne.

### **Stymulacja Polimodalnej Percepcji Sensorycznej metodą Skarżyńskiego (SPPS-S)**

Terapia SPPS-S metodą Skarżyńskiego jest innowacyjną metodą. Ma zastosowanie w wielu różnych grupach zaburzeń, u podłoża których leżą zaburzenia

przetwarzania słuchowego. Proces terapii polega na uaktywnianiu zmysłu słuchu, wzroku i dotyku z wykorzystaniem specjalnego stymulatora, który pobudza wzajemną koordynację zmysłów, co umożliwi efektywne integrowanie odbieranych bodźców. Przed przystąpieniem do aktywnych ćwiczeń stymulacyjnych prowadzona jest diagnoza wyższych funkcji słuchowych za pomocą specjalnych testów oceniających umiejętności różnicowania i identyfikowania częstotliwości (FPT) oraz czasu trwania (DPT) dźwięków, a także rozdzielności identyfikowania cyfr (DDT). Testy te przeprowadza się również po ukończeniu każdego etapu terapii składającej się z trzech poziomów. Wyniki wprowadzane są do panelu SPPS-S poprzez stronę internetową dostępną wyłącznie dla certyfikowanych terapeutów metody (Kopański, 2018). U dzieci biorących udział w terapii prowadzona jest stymulacja dźwiękami, których modyfikacje opierają się na filtracji górnoprzepustowej, bramkowaniu oraz zmniejszaniu natężenia dźwięku w lewej słuchawce. Swoistością terapii jest trójpoziomowe stopniowanie jej natężenia. Proces terapeutyczny składa się z trzech faz, są one oddzielone przerwami przeznaczonymi na utrwalenie ćwiczonej umiejętności. W każdej kolejnej fazie angażowanych jest więcej zmysłów, co poszerza zakres integracji percepcyjno-motorycznej (Czajka i in., 2012). W terapii SPPS-S treningi zmysłów połączone są z elementami terapii psychologicznej. Każda z faz terapii obejmuje od 5 do 15 sesji, przy czym każda sesja zawiera trzy części:

- 1) stymulację zmysłów, w tym z odpowiednio przetworzonym materiałem dźwiękowym (na trzecim poziomie terapii moduł zawiera także głośne czytanie);
- 2) relaksację;
- 3) multimedialne gry psychologiczne, których założenia wywodzą się z podstaw teoretycznych terapii poznawczo-behawioralnej i dotyczą korekty zachowań będących wtórną konsekwencją zaburzeń przetwarzania słuchowego (Popiel, Pragłowska, 2008, s. 4).

Terapia prowadzona jest za pomocą zestawu SPPS-S, składa się on z iPada, słuchawek na przewodnictwo powietrzne i kostne z wbudowanym mikrofonem oraz przystawki SPPS, której zadaniem jest odpowiednia modyfikacja dźwięku.

W wyniku terapii obserwowana jest poprawa uwagi słuchowej w obszarze identyfikacji częstotliwości i długości trwania dźwięków oraz słyszenia rozdzielności, co zdaniem autorów metody przekłada się na poprawę w zakresie nabywania umiejętności szkolnych (Sobańska, Szuber, Skarżyński, 2020). W tabeli 4 znajdują się informacje na temat wybranych wyników badań potwierdzających skuteczność metody SPPS-S.

### ***Neuroflow – aktywny trening słuchowy (Neuroflow ATS)***

Neuroflow to metoda zindywidualizowanej interaktywnej neurorehabilitacji wyższych funkcji słuchowych opracowana przez Andrzeja Senderskiego oraz Renatę Borowiecką (Senderski, 2014). Główny cel jej stosowania to usprawnienie możliwości komunikowania się i uczenia dziecka, opierając się na bodźcach słuchowych. Metoda przeznaczona jest dla dzieci z diagnozą APD oraz dzieci z grupy ryzyka tego zaburzenia. Proces diagnostyczny prowadzący do zastoso-

wania metody składa się z wywiadu z rodzicami i oceny wyższych funkcji słuchowych dziecka otrzymanej w wyniku zastosowania testów:

- reakcji wzrokowej (TRW),
- reakcji słuchowej (TRS),
- adaptacyjnego testu rozumienia słów w szumie (ASPN-S),
- adaptacyjnego testu rozumienia zdań w szumie (ASPN-Z),
- rozdzielności cyfrowego (DDT),
- sekwencji częstotliwości (FPT),
- adaptacyjnego testu wykrywania przerw (aGDT),
- adaptacyjnego testu różnicowania wysokości dźwięków (aDLF) (Senderski i in, 2017).

**Tabela 4.** Zestawienie wyników badań potwierdzających skuteczność metody SPPS-S

Projekty badawcze	Badani	Wyniki / Wnioski
<i>Ocena skuteczności treningu słuchowego opracowanego dla pacjentów z trudnościami w przetwarzaniu słuchowym współwystępującym z zaburzeniami koncentracji uwagi słuchowej (Czajka, 2020)</i>	143 uczniów szkół podstawowych	istotna statystycznie poprawa wyników testów wyższych funkcji słuchowych po terapii w stosunku do wyników przed terapią
<i>Stymulator Polimodalnej Percepcji Sensorycznej Skarżyńskiego w rehabilitacji dzieci z zaburzeniami przetwarzania słuchowego – analiza wyników badań na materiale Podkarpackiego Centrum Słuchu i Mowy „Medincus” w Rzeszowie (Sobańska, Szuber, Skarżyński, 2020)</i>	25 uczniów szkół podstawowych w wieku od 7 do 12 lat	uzyskano znacząco lepsze wyniki po terapii w stosunku do wyników przed terapią. Stwierdzono poprawę wyników o: – 40,5% w teście FPT, – 34% w teście DPT, – 14,3% w teście DDT:UL oraz o 13,8% w teście UP
<i>Efekty terapii Stymulacji Percepcji Słuchowej (SPS-S) u dzieci z zaburzeniami koncentracji uwagi słuchowej oraz centralnymi zaburzeniami przetwarzania słuchowego (Czajka i in., 2012)</i>	96 uczniów szkół podstawowych i ponadpodstawowych	istotna statystycznie poprawa wyników testów FPT, DPT, DDT, GDT, aSPN, TRS

Źródło: opracowanie własne.

Neuroflow jest aktywną formą treningu prowadzonego on-line. Sesje treningowe odbywają się trzy razy w tygodniu, a każda z nich trwa 20–25 minut. Trening zawiera bogaty materiał językowy (opowiadania, wiersze, zagadki) prezentowany w obecności różnych bodźców zagłuszających. Rozpoczynając od tych odbieranych zwyczajowo jako przyjemne, poprzez neutralne, aż do dźwięków wywołujących trudne emocje. Zadaniem dziecka jest uważne słuchanie tekstu (wiersza, opowiadania), zapamiętanie treści i odpowiedź na pytania z nim

związane, a zadaniem towarzyszących rodziców lub terapeuty jest ocena tej odpowiedzi. Gdy dziecko odpowiada prawidłowo, program proponuje trudniejsze zadania. W pozostałe dni tygodnia dziecko wykonuje ćwiczenia utrwalające schemat ciała, orientację w przestrzeni, ćwiczenia równoważne, koordynację słuchowo-wzrokowo-ruchową oraz ćwiczenia ruchowe. Metoda składa się z dwóch etapów, trwa od 12 do 18 tygodni i wymaga nadzoru rodziców lub terapeuty. Diagnozę powtarza się także przed drugim etapem treningu, umożliwia to modyfikację ćwiczeń. Podczas treningu dziecko uczy się koncentracji i kierowania uwagi na podany bodziec słuchowy. Ćwiczy pamięć słuchową oraz doskonali umiejętność aktywnego słuchania ze zrozumieniem. Neuroflow jest dostępny na platformie internetowej i dzięki temu można go wykonywać w warunkach domowych. Nie wymaga specjalistycznego oprogramowania, wystarczy komputer stacjonarny lub laptop, słuchawki stereofoniczne i stabilne połączenie z Internetem.

Według autorów stosowanie metody Neuroflow wpływa na poprawę umiejętności różnicowania dźwięków mowy, utrzymania uwagi na głosie nauczyciela w klasie, gdy występuje szum i hałas, utrzymania podzielności uwagi, gdy mówi kilka osób. Ponadto usprawnia naukę czytania i pisanie oraz naukę języków obcych, korzystnie oddziałuje na rozwój mowy, jej elementy prozodyczne oraz poprawność artykulacyjną. Przekłada się to na podwyższenie samooceny, poprawę komunikacji z rówieśnikami, obniżenie poziomu stresu przy wykonywaniu trudnych zadań (Iliadou i in., 2017). Metoda Neuroflow jest stosowana w terapii dzieci APD od niedawna, dlatego niewiele jest badań na jej temat.

**Tabela 5.** Badania poświęcone stosowaniu metody Neuroflow

Projekty badawcze	Badani	Wyniki / Wnioski
<i>Akademia kariery. Percepcja słuchowa</i> (Ślęzak i in., 2014)	40 uczniów szkoły podstawowej	trwała umiejętność rozumienia mowy w szumie
<i>Wartości normatywne przesiewowych testów wyższych funkcji słuchowych platformy diagnostyczno-terapeutycznej apd-medical</i> (Senderski i in., 2017)	341 dzieci w wieku przedszkolnym i wczesnoszkolnym	opracowano wartości referencyjne dla przesiewowych testów ośrodkowych funkcji słuchowych używanych do diagnozy Neuroflow

Źródło: opracowanie własne.

Zaprezentowane wybrane metody stosowane są w Polsce. Warto też zapoznać się jeszcze z innymi metodami wykorzystywanymi za granicą w szeroko rozumianych oddziaływaniach terapeutycznych wspomagających proces radzenia sobie z objawami zaburzeń przetwarzania słuchowego. Jedną z nich, wykorzystywaną w terapii i rehabilitacji różnego rodzaju dysfunkcji i zaburzeń poznawczych, w tym w procesów uwagi i pamięci, jest technika Neurofeedback (Coben, Evans, 2011). W tabeli 6 zamieszczono informacje na temat jeszcze innych metod – zdaniem autorek – godnych uwagi.

**Tabela 6.** Wybrane metody wykorzystywane w terapii APD

Nazwa metody	Autor / Autorzy	Adres strony internetowej
Auditory Integration Trening (AIT)	Guy Berard	www.autism.org/ait2.html
Spectrally Activated Music of Optimal Natural Structure (SAMONAS)	Ingo Steinbach	www.samonas.com
Therapeutic Listening TM	Sheila Frick	www.vitallinks.com
Listening Fitness	Paul Madaule	www.listeningcentre.com
Interactive Metronome	koncepcja Pauli Tallal kontynuowana w zespole badawczym Petera H. Wolffa	www.interactivemetronome.com
Auricula	Claudia Nyffenegger, Carl Delacato	www.auricula.org
Fast For Word	Michael Merzenich, William Jenkins, Paula Tallal, Steven Miller.	www.scilearn.com

Źródło: opracowanie własne.

## Zakończenie

Wcześnie zdiagnozowany problem występowania zaburzeń przetwarzania słuchowego umożliwia podjęcie działań terapeutycznych, które dają szansę na zredukowanie objawów i zmniejszenie deficytów uwagi słuchowej. Dla każdego dziecka z rozpoznaniem APD powinno się przygotować odpowiedni, zindywidualizowany program terapeutyczny właściwy dla profilu klinicznego APD (Senderski, 2014; Rostkowska, 2014). Zaprezentowane metody pełnią rolę wspomagającą w terapii. Różnią się od siebie dostępnością, kosztami, jakie trzeba ponieść za szkolenie i zakup sprzętu. Mogą być stosowane zarówno przez terapeutów, nauczycieli, jak i rodziców w domu. Dzięki celowanej, bo opartej na wcześniejszej diagnozie, polegającej na rozpoznaniu deficytów za pomocą narzędzi przypisanych każdej z prezentowanych metod, i odpowiednio prowadzonej terapii można w dużej mierze poprawić sprawność komunikacyjną dziecka i jego funkcjonowanie w szkole (Tewes, Steffen, Warnke, 2003; Czajka i in., 2012; Konarski, Ratyńska, 2014; Brzdęk, Zawora, 2018; Sobańska, Szuber, Skarżyński, 2020).

## Bibliografia

- (ASHA) American Speech-Language-Hearing Association. (2005). *Technical Report Central Auditory Processing Disorders*. www.asha.org/policy/TR2005-00043/
- Bellis, T. (2003). *Comprehensive Central Auditory Assessment*. W: *Assessment and Management of Central Auditory Processing Disorders in the Educational Setting: From Science to Practice* (s. 231–265). Clifton Park, NY: Thomson/Delmar Learning.
- Bonthuys, A., Botha, K., Stols, A. (2017). Prospective conceptual model of Tomatis method effects on students' self-regulation. *Journal of Psychology in Africa*, 27(5), 427–432.

- Borowiecka, R., Rychetsky, K. (2018). *Indywidualna Stymulacja Słuchu dr K. Johansena IAS w terapii dzieci z centralnymi zaburzeniami przetwarzania bodźców słuchowych* [Renata-Borowiecka-i-Katarzyna-Rychetsky-link-21.docx]
- Brzdęk, E., Zawora, M. (2018). Skuteczność metody Warnkego w usprawnianiu mowy dziecka z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu lekkim. *Rocznik Komisji Nauk Pedagogicznych, LXXI*, 165–177.
- Coben, R., Evans, J.R. (2011). *Neurofeedback and Neuromodulation Techniques and Applications*. Amsterdam: Elsevier/Academic Press.
- Coppola, G., Toro, A., Operto, F.F., Ferrarioli, G., Pisano, S. (2015). Mozart's music in children with drug-refractory epileptic encephalopathies. *Epilepsy & Behavior, 50*, 18–22.
- Czajka, N. (2020). *Ocena skuteczności treningu słuchowego opracowanego dla pacjentów z trudnościami w przetwarzaniu słuchowym współwystępującymi z zaburzeniami koncentracji uwagi słuchowej*. Warszawa: Warszawski Uniwersytet Medyczny [nieopublikowana rozprawa doktorska].
- Czajka, N., Grudzień, D., Pluta, A., Kurkowski, M.Z., Ganc, M., Cieśla, K. (2012). Efekty terapii Stymulacji Percepcji Słuchowej (SPS-S) u dzieci z zaburzeniami koncentracji uwagi słuchowej oraz centralnymi zaburzeniami przetwarzania słuchowego. *Nowa Audiofonologia 1*(1), 79–86.
- Dajos-Krawczyńska, K., Piłka, A., Jędrzejczak, W., Skarżyński, H. (2013). Diagnoza zaburzeń przetwarzania słuchowego – przegląd literatury. *Nowa Audiofonologia, 2*(5), 9–14.
- Fuente, A., McPherson, B. (2007). Ośrodkowe procesy przetwarzania słuchowego wprowadzenie i opis testów możliwych do zastosowania u pacjentów polskojęzycznych. *Otolaryngologia, 6*(2), 66–76.
- Ghanizadeh, A. (2009). Screening signs of auditory processing problem: Does it distinguish attention deficit hyperactivity disorder subtypes in clinical sample of children? *Int J Pediatr Otorhinolaryngol, 73*, 81–87.
- Hetman, A. (2010). Wpływ uwagi słuchowej na kształtowanie sprawności językowych i myślenia. W: M. Michalik, A. Siudak (red.), *Zagadnienia mowy i myślenia. Nowa Logopedia Tom 1.* (s. 161–173). Kraków: Collegium Columbianum.
- Iliadou, V.V., Ptok, M., Grech, H., Pedersen, E.R., Brechmann, A., Deggouj, N., Kiese-Himmel, Ch., Śliwińska-Kowalska, M., Nickisch, A., Demanez, L., Veuillet, E., Thai-Van, H., Sirimanna, T., Callimachou, M., Santarelli, R., Kuske, S., Barajas, J., Hedjever, M., Konukseven, O., Veraguth, D., Stokkerei Mattsson, T., Martins, J.H., Bamiou, D-E. (2017). A European Perspective on Auditory Processing Disorder – Current Knowledge and Future Research Focus. *Frontiers in Neurology, 8*. <https://doi.org/10.3389/fneur.2017.00622>
- Jingjing, Z., Changxiang, Ch. (2016). *Effect of Tomatis Audio Training on executive dysfunction in patients with stroke* ([www.tomatisassociation.org/effect-of-tomatis-audio-training-on-executive-dysfunction-in-patients-with-stroke/](http://www.tomatisassociation.org/effect-of-tomatis-audio-training-on-executive-dysfunction-in-patients-with-stroke/))
- Johansen, K.V. (1988). Om hørelsen som en undervurderet faktor i relation til dysleksi. *Nordisk Tidsskrift for Specialpedagogik, 2*, 100–117.
- Kim, E.H., Song, S.H. (2016). The effects on intervening of dyslexia high-risk group middle and high school students in Childcare Facilities: Apply the intervention program improves auditory processing. *Journal of Digital Convergence, 14*(7), 1–10.
- Kocyla-Łukasiewicz, A., Dzieciol-Chlibiuk, E. (2017). Zaburzenia przetwarzania słuchowego w terapii. *Conversatoria Linguistica, XI*, 11–26.
- Konarski, R., Ratyńska, J. (2014). *Raport z analizy związku między stosowaniem metody Tomatisa a rozwojem kompetencji kluczowych u 1330 dzieci ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi i dzieci bez takich potrzeb* [[www.tomatisassociation.org/attention-and-tomatis-method-for-success-results-of-the-project-made-in-poland-from-2010-to-2013/](http://www.tomatisassociation.org/attention-and-tomatis-method-for-success-results-of-the-project-made-in-poland-from-2010-to-2013/)]

- Kopański, T. (2018). *Stymulacja Polimodalnej Percepcji Sensorycznej metodą Skarżyńskiego, PBZ, czyli Platforma Badań Zmysłów*. Referat wygłoszony na III Zachodniopomorskim Kongresie Oświatowym, Kołobrzeg, 29–30 listopada 2018 r.
- Kurkowski, Z.M. (2013). *Audiogenne uwarunkowania zaburzeń komunikacji językowej*. Lublin: Wydawnictwo UMCS.
- Lipowska, M., Łada, A.B., Pawlicka, P., Jurek, P. (2019). The use of the Warnke Method in dyslexia therapy for children. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 64; doi:10.1016/j.apper.2019.101060
- Malak, R., Mojs, E., Ziarko, M., Wiecheć, K., Sudol, A., Samborski, W. (2017). The role of tomatis sound therapy in the treatment of difficulties in reading in children with developmental dyslexia. *J Psychol Cognition*, 2(1), 17–20.
- Mierzejewska, B., Odowska-Szlachcic, B. (2013). *Wzrok i słuch – zmysły wiodące w uczeniu się w aspekcie integracji sensorycznej*. Gdańsk: Wydawnictwo Harmonia.
- Milner, R., Ganc, M., Czajka, N., Trzaskowski, B., Piotrowska, A., Kurkowski, Z.M., Kochanek, K., Skarżyński, H. (2012). Zastosowanie terapii neurofeedback w poprawie wyższych funkcji słuchowych u dzieci z osrodkowymi zaburzeniami słuchu – wyniki wstępne. *Nowa Audiofonologia*, 1(1), 67–78.
- Mularzuk, M., Czajka, N., Ratyńska, J., Szkiełkowska, A. (2012). Analiza wyników testu uwagi i lateralizacji słuchowej uczniów poddanych terapii za pomocą metody Tomatisa. *Nowa Audiofonologia*, 1(3), 67–73.
- Popiel, A., Pragłowska, E. (2008). *Psychoterapia poznawczo-behawioralna. Teoria i praktyka*. Warszawa: Wydawnictwo Paradygmat.
- Ratyńska, J., Borowska, D., Drossel-Chilimoniuk, E., Pindral, I., Sikora, E., Salamon-Żymełka, M., Żywiec, A. (2013). *Metoda Tomatisa. Praca końcowa projektu „Uwaga! Sposób na sukces”*. Gdańsk, Young Digital Planet i Europejski Fundusz Społeczny.
- Rosen, S. (2005). A riddle wrapped in a mystery inside enigma: defining Central Auditory Processing Disorder. *Am J Audiol*, 14, 139–142.
- Rostkowska, J. (2014). Aktywny Trening Słuchowy – element terapii pacjentów z zaburzeniami przetwarzania słuchowego (APD). *Nowa Audiofonologia* 3(4), 39–43.
- Rostkowska, J., Wojewódzka, D., Kupisiewicz, M. (2019). Zaburzenia przetwarzania słuchowego – algorytm postępowania diagnostyczno-terapeutycznego. *Szkola Specjalna*, 5(301), 363–374.
- Sahli, S. (2009). Auditory Processing Disorder in children: Definition, assessment and management. *Journal of International Advanced Otolology*, 5(1), 104–115.
- Senderski, A. (2014) Rozpoznawanie i postępowanie w zaburzeniach przetwarzania słuchowego u dzieci. *Otolaryngologia*, 13(2), 77–81.
- Senderski, A., Iwanicka-Pronicka, K., Majak, J., Walkowiak, M., Dajos, K. (2017). *Wartości normatywne przesiewowych testów wyższych funkcji słuchowych platformy diagnostyczno-terapeutycznej apd-medical* [www.neuroflow.pl /blog/dla-profesjonalistow/39-wartosci-normatywne-przesiewowych-testow-wyzszych-funkcji-sluchowych-platformy-diagnostyczno-terapeutycznej-apd-medical]
- Sharma, A., Dorman, M.F., Spahr, J. (2002). A sensitive period for the development of the central auditory system in children with cochlear implants: implications for age of implantation. *Ear Hear*, 23(6), 532–539.
- Skoczylas, A., Cieśla, K., Kurkowski, Z.M., Czajka, N., Skarżyński, H. (2012). Diagnostyka i terapia osób z centralnymi zaburzeniami przetwarzania słuchowego w Polsce. *Nowa Audiofonologia*, 1(3), 51–55.
- Skrodzka, E., Furmann, A., Bogusz-Witczak, E., Hojan, E. (2015). Comparison of Effects of Auditory and Music Training of Blind or Visually Impaired Young People on Performance in Selected Auditory Tasks. *Acta Physica Polonica*, 128, 29–35.

- Sobańska, J., Szuber, D., Skarżyński, P.H. (2020). Stymulator Polimodalnej Percepcji Sensorycznej Skarżyńskiego w rehabilitacji dzieci z zaburzeniami przetwarzania słuchowego – analiza wyników badań na materiale Podkarpackiego Centrum Słuchu i Mowy „Medincus” w Rzeszowie. *Nowa Audiofonologia*, 9(1), 51–59.
- Sohlman, B. (2000). *Mřjligheterna finns. Täby*. Sztokholm: Sama förlag AB, www.dyslexia-lab.dk
- Szymańska, G. (2008). Metoda Tomatisa – stymulacja audio-psycho-lingwistyczna. Student niepełnosprawny. *Szkice i Rozprawy*, 8(1), 123–148.
- Ślęzak, G., Hajdukiewicz, A., Piotrowska-Marchut, A., Senderski, A. (2014). *Akademia kariery. Percepcja słuchowa. Implikacje do praktyki*. Kielce: Projekt Innowacyjny Akademia Kariery.
- Tewes, U., Steffen, S., Warnke, F. (2003). Zaburzenia w automatyzacji jako przyczyna problemów w nauce. *Forum Logopädie*, 1, 24–30.
- Tomatis, A. (1991). *Nous som mes tous nes polyglottes*. Paris: Fixot.
- Tomatis, A. (2005). *The Ear and the Voice*. eBook, Lanham: Scarecrow Press.
- Velze, G. (2016). *Case studies 6 children from 5 years to 7 years using the tomatis method to develop learning and academic skills* [www.tomatisassociation.org/case-studies-6-children-from-5-years-to-7-years-using-the-tomatis-method-to-develop-learning-and-academic-skills/]
- Warnke, F. (2005). *Der Takt des Gehirns: Das Lernen trainieren*. Göttingen Vandenhoeck & Ruprecht.
- Wilson, W. (2003). *Confused about APD? Then consider the following Questions. Acquiring knowledge in speech, language and hearing*, 5(3), 123–126.

## MULTIMEDIA AUDITORY ATTENTION TRAINING USED IN THE THERAPY OF AUDITORY PROCESSING DISORDERS

### *Abstract*

The article presents methods available in Poland that enable conducting auditory attention training with the use of computer programs in children with auditory processing disorders. Information on its origin, diagnostic procedure, course and methods of interaction was added to each method. The tables provide information on scientific reports on the effectiveness of individual methods.

**Keywords:** auditory processing disorders, therapy, auditory attention training